

⑫ 公開特許公報(A)

平3-67882

⑤Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)3月22日

B 66 B 5/00

G

6862-3F

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全8頁)

⑭発明の名称 エレベーターの異常検出装置

⑮特 願 平1-204104

⑯出 願 平1(1989)8月7日

⑰発明者 正 城 孝 信 愛知県稲沢市菱町1番地 三菱電機株式会社稲沢製作所内

⑱出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑲代 理 人 弁理士 大岩 増雄 外2名

明細書

1. 発明の名称

エレベーターの異常検出装置

2. 特許請求の範囲

(1) 速度指令信号と、電動機の回転速度とを比較して上記電動機の回転速度を制御し、上記電動機により駆動される駆動綱車に巻き掛けられた主索を介してかごの走行速度を制御するものにおいて、上記電動機の回転速度を微分演算して回転加速度信号を出力する微分演算手段と、上記主索を介することなく上記かごの加速度信号を出力するかご加速度検出手段と、上記回転加速度信号と上記かご加速度信号とを比較しその差が設定値を越えると主索滑り発生信号を発する異常検出手段とを備えたことを特徴とするエレベーターの異常検出装置。

(2) 速度指令信号と、電動機の回転速度とを比較して上記電動機の回転速度を制御し、上記電動機により駆動される駆動綱車に巻き掛けられた主索を介してかごの走行速度を制御するものにおい

て、上記電動機の回転速度を微分演算して回転加速度信号を出力する微分演算手段と、上記電動機に流れる電流を検出して電動機電流信号を出力する電流検出手段と、上記回転加速度信号と上記電動機電流信号とを比較しその差が設定値を越えると主索滑り発生信号を発する異常検出手段とを備えたことを特徴とするエレベーターの異常検出装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、トラクション式エレベーターの主索の異常な滑りを検出する装置に関するものである。

〔従来技術〕

第3図～第6図は、例えば特開昭59-230981号公報に示された従来エレベーターの異常検出装置を示す図で、第3図は構成図、第4図は要部同路図、第5図及び第6図は動作説明図である。

第3図及び第4図中、(1)は速度指令信号Paを出力する速度指令発生装置、(2)は速度指令信号

Paと後出する速度信号Pbを比較して偏差信号Pcを出力する加算器、(3)は偏差信号Pcに応じた電圧を出力する電動機制御装置、(4)は主回路電磁接触器で、(4a)(4b)はその常開接点、(5)は接点(4a)(4b)を介して電動機制御装置(3)に接続される巻上用電動機、(6)は電動機(5)に直結され電動機(5)の回転速度に対応する速度信号Pbを発生する速度計用発電機からなる速度検出器、(7)は電動機(5)により駆動される巻上機の駆動綱車、(7A)はブレーキコイル(7B)が付勢されると綱車(7)を解放し、ブレーキコイル(7B)が消勢されるとばね(図示しない)の力で綱車(7)に制動力を与える電磁ブレーキ、(8)はそらせ車、(9)は綱車(7)及びそらせ車(8)に巻き掛けられた主索で、その両端にかご(10)及びつり合おもり(11)が結合されている。(12)(13)は昇降路内の上方及び下方に設置された滑車、(14)は滑車(12)(13)に巻き掛けられ両端がかご(10)に固着されたロープ、(15)は滑車(12)に結合され滑車(12)の回転速度に対応する速度信号Pdを発生する速度検出器、(16)は速度指

令信号Paと速度信号Pdを比較しその差が設定値を越えると判定信号Saを発生する比較器、(17)は判定信号Saが入力されると付勢される異常検出リレーで、(17a)はその常閉接点、(18)は走行指令が与えられる閉成する走行指令リレー接点、(+)(-)は直流電源である。

従来のエレベーターの異常検出装置は上記のように構成され、走行指令が与えられると、走行指令リレー接点(18)が閉成し、主回路電磁接触器(4)は付勢されて接点(4a)(4b)は閉成する。また、ブレーキコイル(7B)は付勢され、電磁ブレーキ(7A)は綱車(7A)の拘束を解除する。一方、速度指令信号Paと速度信号Pbは加算器(2)で比較され、その偏差信号Pcが電動機制御装置(3)に入力され、その値に応じた電圧が電動機(5)に印加される。これで、電動機(5)は回転し、綱車(7)を介してかご(10)は走行する。このようにして、電動機制御装置(3)は速度信号Pbが速度指令信号Paに一致するように電動機(5)の回転速度を制御し、かご(10)の速度は高精度に制御される。

- 3 -

一方、速度指令信号Paと速度信号Pdは比較器(16)に入力されるが、正常時は両信号Pa、Pdの差は設定値以下にあるので、判定信号Saは出力されず、かご(10)の走行は続行される。

ところで、綱車(7)のロープ溝は主索(9)との摩擦により次第に鏡面化が進行する。この進行過程において、第5図(b)に示すような主索(9)の滑りが発生することがある。この図では、エレベーターが速度指令信号Paにตอบสนองしてかご(10)の加速を開始した後、時刻 t_1 において綱車(7)のロープ溝と主索(9)との間で異常な滑りが生じ、その後主索(9)の走行速度(すなわち、かご(10)の走行速度)Prが次第に速度指令信号Paから開離して行く場合を示している。比較器(16)では速度指令信号Paと速度信号Pd(第5図(b)の主索走行速度Prに相当する)とを比較し、その差が次第に拡大し、設定値を越えると、判定信号Saが出力される。これで、異常検出リレー(17)は付勢され、接点(17a)は開放するため、主回路電磁接触器(4)は消勢され、接点(4a)(4b)は開放し、電動機(5)へ

- 4 -

の電力供給は遮断される。同時に、ブレーキコイル(7B)も消勢されるため、電磁ブレーキ(7A)は動作して綱車(7)に制動力が与えられかご(10)は停止する。

【発明が解決しようとする課題】

上記のような従来のエレベーターの異常検出装置では、速度指令信号Paと速度信号Pdとを比較して判定信号Saを出力するようにしているため、第5図に示すような異常な滑りを発生した場合には、かご(10)を停止させることはできても、第6図(b)に示すような場合には異常を検出することはできない。そのため、何らかの原因で、上述の主索(9)の異常な滑りの兆候が現れ始めても、初期の段階で予防保全の措置を構ることが困難で、重大な事故に至る危険性を秘めているという問題点がある。

すなわち、第6図(b)は上述のように、時刻 t_1 において主索(9)の滑りが生じ、速度信号Pbと主索走行速度Prとの間で開離を生じるものの、その後時刻 t_2 以後、引続き滑りを生じながらも、

かご(10)の加速度が第6図(e)に示すように、正規の値に復帰する場合を示している。この場合、速度指令信号Paと速度信号Pdとの差は、異常な滑りが発生していない状況でのエレベーターの駆動システムの応答性により決まるこれら2信号Pa、Pdの差に比べ、さほど大きな値とならない場合があり、速度に関係した信号の差に設定値を設けても、異常な滑りの発生を確実に検出することが困難であることが多い。

この発明は上記問題点を解決するためになされたもので、主索の滑りが発生した後、速度指令信号と速度信号の差が拡大しないような場合でも、主索の滑りを適確に検出できるようにしたエレベーターの異常検出装置を提供することを目的とする。

[課題を解決するための手段]

この発明に係るエレベーターの異常検出装置は、電動機の回転速度を微分した回転加速度信号と、かご加速度信号を比較して、その差が設定値を越えると主索滑り発生信号を発生させるようにした

ものである。

また、この発明の別の発明に係るエレベーターの異常検出手段は、電動機の回転速度を微分した回転加速度信号と、電動機電流信号とを比較するようにしたものである。

[作用]

この発明においては、回転加速度信号とかご加速度信号の差を検出し、この発明の別の発明においては、回転加速度信号と電動機電流信号の差を検出するようにしたため、主索に異常な滑りが発生したとき、それぞれ比較される両信号は、互いにその変化方向は逆になる。

[実施例]

第1図はこの発明の一実施例を示す構成図であり、従来装置と同様の部分は同一符号で示す。なお、第5図及び第6図はこの実施例でも共用される。

図中、(20)は速度信号Pbを微分演算し電動機(5)の回転加速度に対応する回転加速度信号 αb を発生する微分回路1、(21)は速度信号Pdを微分

- 7 -

演算しかご加速度に対応するかご加速度信号 αd を発生する微分回路2、(22)は回転加速度信号 αb とかご加速度信号 αd を比較し、その差が設定値を越えると主索滑り発生信号(22a)を発生する比較器(異常検出手段)、(23)は主索滑り発生信号(22a)が入力されるとこれを保持する主索滑り発生信号保持回路である。

次に、この実施例の動作を第6図を参照して説明する。

今、加速度指令値 α^* は第6図(a)に示すようであると、かご(10)の加速中に、第6図(b)の時刻 t_1 において綱車(10)と主索(9)の間に異常な滑りが発生し、その後時刻 t_2 において、時刻 t_1 における主索滑り率に対応して決まる綱車(7)のロープ溝の確保し得る摩擦力から定まるかご(10)の加速度と、このとき速度指令信号Paが指示するかご加速度が一致し、再び正常な加速度でかご(10)が加速し始める場合について考える。このとき、時刻($t_1 - t_2$)間において、綱車(7)が主索(9)の回転よりも先行して空転するため、電動機

- 8 -

(5)の回転速度を直接検出する速度信号Pbは、滑りを発生しない正常な場合に比べて、異常に大きな加速度で増速されることになる。したがって、速度信号Pbを微分演算して得られた回転加速度信号 αb には、第6図(d)に示すように、滑り発生期間($t_1 - t_2$)に、通常よりも突出した加速度が検出される。一方、かご(10)を駆動する主索(9)は、期間($t_1 - t_2$)において、主索(9)の滑りにより綱車(7)の駆動トルクが十分伝達されないため、この期間加速度が異常に低下することになる。この異常は、速度信号Pdを微分演算して得られたかご加速度信号 αd に、第6図(e)に示すように、正常な加速度よりも小さな値として出力されることになる。したがって、比較器(22)はこれら両信号 αb 、 αd に現れる互いにその差が増大する変化分を検出し、この変化分が設定値を越えたか否かを検出することにより、主索(9)の微少な滑りをも検出することができる。この主索滑り発生信号(22a)は保持回路(23)で保持され、エレベーターの定期点検時等に、主索(9)の滑りの発生を発見

でき、予防保全の措置を構じることが可能となる。

なお、第5図(b)のような場合も、回転加速度信号 αb とかご加速度信号 αd との関係は、第5図(d)(e)に示すように、第6図(d)(e)の場合と同様であり、主索(9)の微小な滑りを検出できることは明白である。

第2図はこの発明の他の実施例を示す構成図で、電動機(5)に流れる電流を検出する変流器(24)を設け、その出力を電動機電流信号 i_m として比較器(22)へ入力するようにしてある。

すなわち、主索(9)の異常な滑りを生じる期間($t_1 - t_2$)に、綱車(7)が主索(9)に対し先行する方向へ空転するため、速度信号 Pb は滑りが生じていないときよりも大きな値を加算器(2)に帰還するため、通常よりも小さくなった偏差信号 Pc は、通常よりも小さな電動機トルクを発生するに足る電動機電流を指令する。その結果、第6図(c)又は第5図(c)に示すように、電動機(5)に流入する電流に対応する電動機電流信号 i_m は、第1図のかご加速度信号 αd と同様に、滑りを生じる以

前の正常な値よりも小さな値となる。したがって、回転加速度信号 αb と電動機電流信号 i_m の差を監視することにより、主索(9)の滑りを精度高く検出することができる。

なお、第1図では、かご加速度信号 αd として、滑車(12)に結合された速度検出器(15)の出力を微分回路(21)で微分演算して得るものとしたが、かご(10)に直接設置した加速度計等の検出器の出力を用いてもよい。また、第2図の電動機電流信号 i_m として、電動機(5)に流入する実電流に対応する信号を用いるものとしたが、電動機制御装置(3)内で生成される電動機トルクに対応する電流指令値又はトルク指令値を用いてもよい。更に、電動機(5)が交流電動機の場合には、トルク電流成分の指令値又は電流帰還信号を用いることもできる。

[発明の効果]

以上説明したとおりこの発明では、回転加速度信号とかご加速度信号の差を検出し、この発明の別の発明では回転加速度信号と電動機電流信号の差を検出し、その差が設定値を越えると主索滑り

- 11 -

発生信号を発生させるようにしたので、それぞれ比較される両信号が互いにその変化方向が逆になることにより、主索の滑りが発生した後、速度指令信号と速度信号の差が拡大しないような場合でも、主索の滑りを精度高く検出することができる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明によるエレベーターの異常検出装置の一実施例を示す構成図、第2図はこの発明の他の実施例を示す構成図、第3図～第6図は従来のエレベーターの異常検出装置を示す図で、第3図は構成図、第4図は要部回路図、第5図及び第6図は動作説明図である。

図中、(1)は速度指令発生装置、(5)は巻上用電動機、(6)は速度検出器、(7)は駆動綱車、(9)は主索、(10)はかご、(15)は速度検出器、(20)は微分演算手段(微分回路)、(21)はかご加速度検出手段(微分回路)、(22)は異常検出装置(比較器)、(22a)は主索滑り発生信号、(24)は電流検出手段(変流器)、 P_a は速度指令信号、 P_b 、 P_d は速度

- 12 -

信号、 αb は回転加速度信号、 αd はかご加速度信号、 i_m は電動機電流信号である。

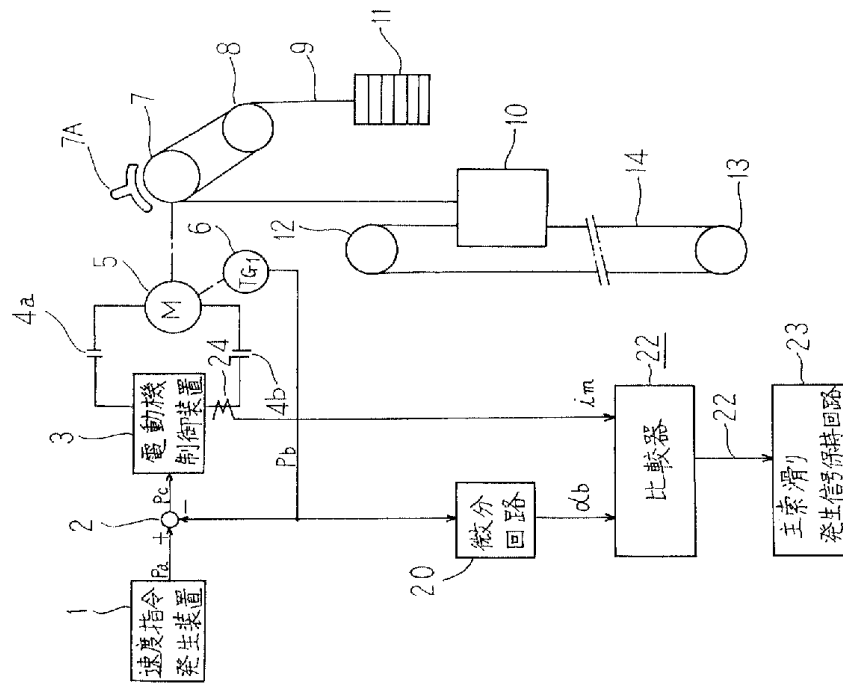
なお、図中同一符号は同一部分を示す。

代 理 人 大 岩 増 雄

- 13 -

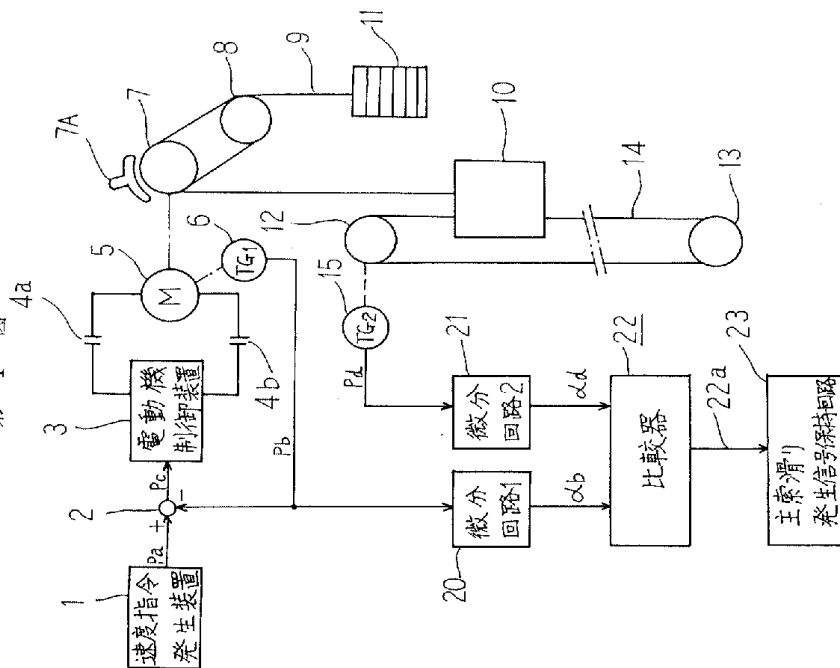
- 14 -

2 銀



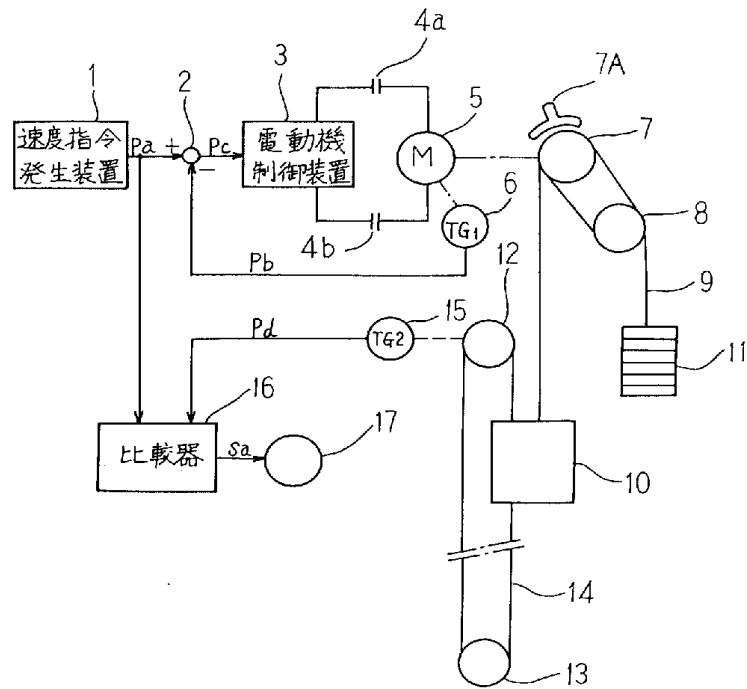
24: 变流器
im: 电动机 电流信号

第 I 区 4a

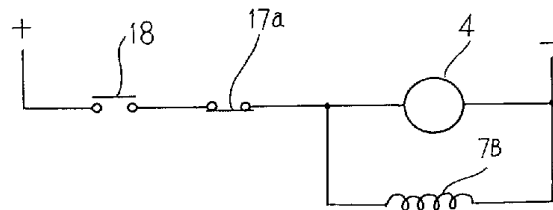


- 5: 巻上用電動機
- 6: 速度検出器
- 7: 駆動細車
- 9: 主索
- 10: かご
- 15: 速度検出器

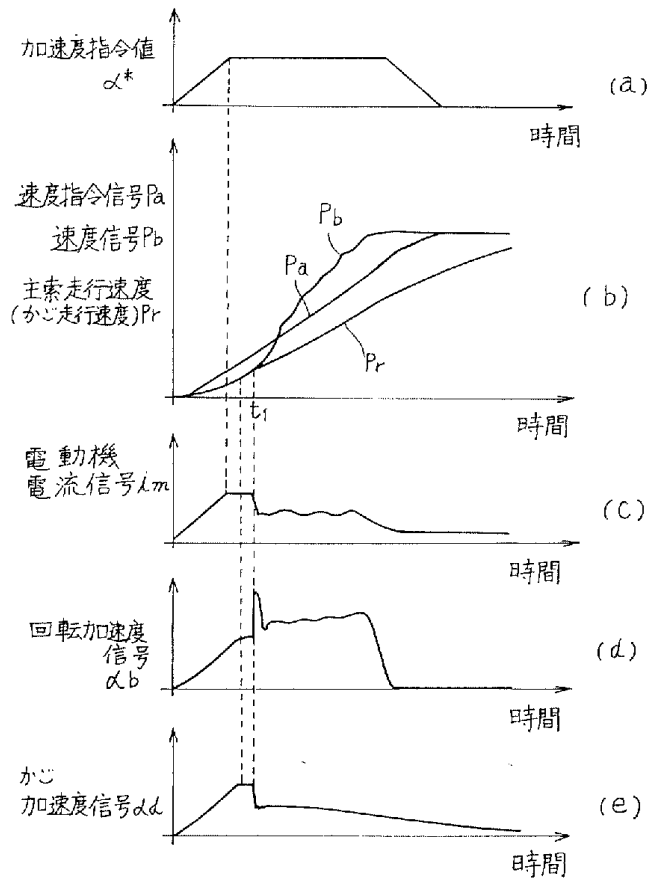
第 3 図



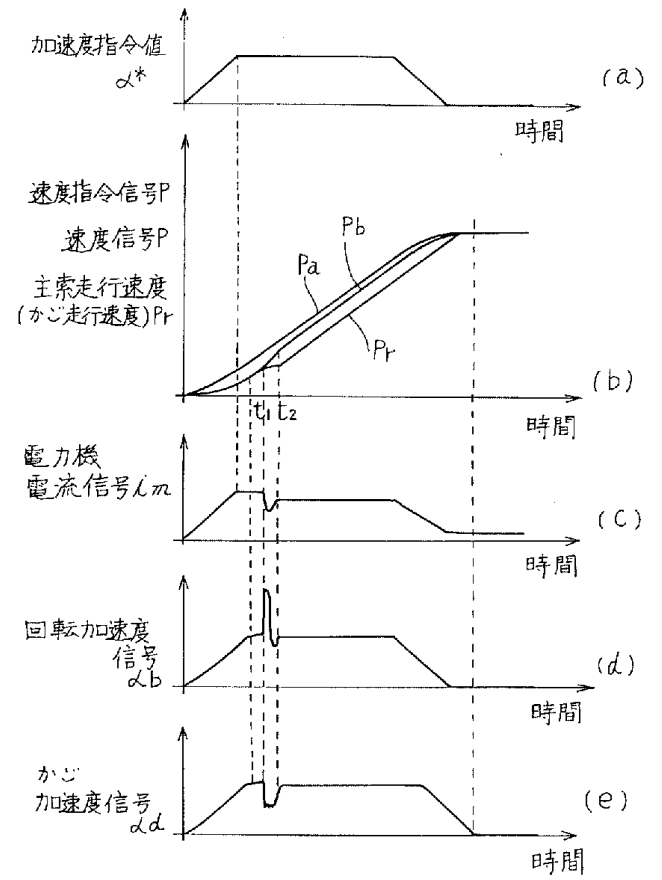
第 4 図



第 5 図



第 6 図



手続補正書 (自発)

平成 2 年 1 月 30 日



特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願 1-204104号

2. 発明の名称 エレベーターの異常検出装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名 称 (601)三菱電機株式会社
代表者 志 岐 守 哉

4. 代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内
氏 名 (7375)弁理士 大 岩 増 雄
(連絡先03(213)3421特許部)



5. 補正の対象

- (1) 明細書の発明の詳細な説明の欄
- (2) 図面第6図

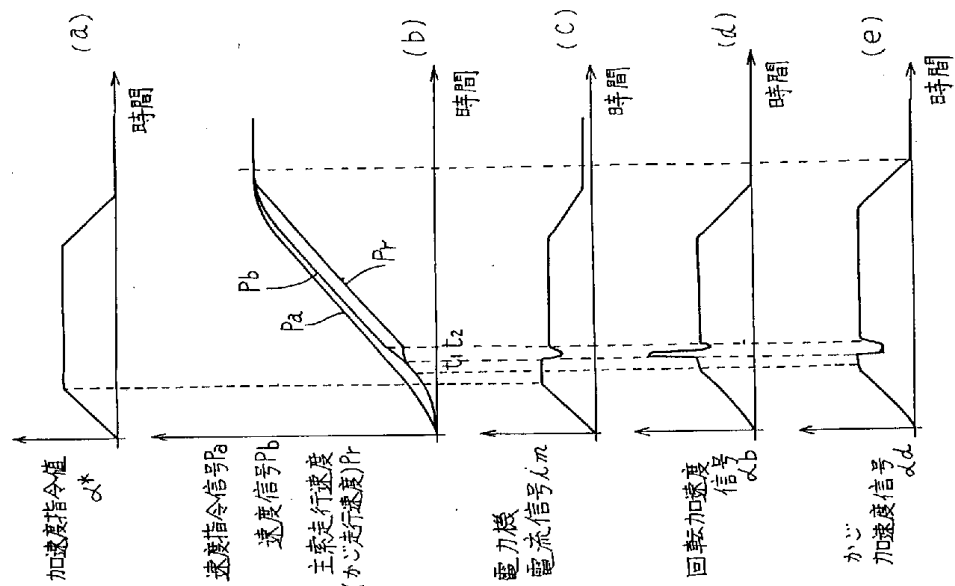


方 式 査 閲

(1)

- 2 -

第 6 図



PAT-NO: JP403067882A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03067882 A
TITLE: ABNORMALITY DETECTING DEVICE
OF ELEVATOR
PUBN-DATE: March 22, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MASAKI, TAKANOBU	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MITSUBISHI ELECTRIC CORP	N/A

APPL-NO: JP01204104
APPL-DATE: August 7, 1989

INT-CL (IPC): B66B005/00

US-CL-CURRENT: 187/391

ABSTRACT:

PURPOSE: To accurately detect a slip of a main rope by providing an abnormality detecting means which compares a rotational acceleration signal of an electric motor with a cage acceleration signal to generate a main rope slip signal when a compared difference exceeds a preset value.

CONSTITUTION: A differentiating circuit 1-20

for differentiation-calculating a speed signal P_b to generate a rotational acceleration signal α_b corresponding to rotational acceleration of an electric motors 5, differentiating circuit 2-21 for differentiation- calculating a speed signal P_d to generate a cage acceleration signal α_d corresponding to cage acceleration, comparator 22 for comparing the rotational acceleration signal α_b with the cage acceleration signal α_d to generate a main rope slip generation signal 22a when a difference exceeds a preset value and a main rope slip generation signal holding circuit 23 for holding the signal 22a are provided. The comparator 22 detects a change amount of increasing the difference, which appears between both the signals α_b , α_d , and a fine slip of a main rope by detecting whether the change amount exceeds the preset value or not. While the holding circuit 23 holds this main rope slip generation signal 22a, and at the time of periodic inspection or the like, coping with preventive maintenance is performed by discovering slip generation of a main rope 9.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio